

5

Wischereinrichtung zum Wischen einer Windschutzscheibe

Die Erfindung betrifft eine Wischereinrichtung zum Wischen  
10 einer Windschutzscheibe, insbesondere eine Wischereinrichtung  
mit einer Wischarm-Hubsteuerung.

Zur Vergrößerung des Wischfeldes von Wischereinrichtungen  
werden Wischarm-Hubsteuerungen eingesetzt, insbesondere in  
15 Form von Vier-Gelenk-Wischarmen. Vier-Gelenk-Wischarme weisen  
im Wesentlichen neben dem eigentlichen Wischarm zwei Lenker-  
hebel auf, die jeweils über ein Gelenk mit dem Wischarm ver-  
bunden sind. Durch eine geeignete kinematische Auslegung wird  
vom Wischarm bei Verschwenken der Lenkerhebel eine Hub- und  
20 eine Schwenkbewegung ausgeübt. Der Antrieb des Vier-Gelenk-  
Wischarms erfolgt über einen der beiden Lenkerhebel, der als  
Antriebshebel mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet  
ist. Der zweite Lenkerhebel, der Steuerhebel, dient dazu, den  
Hub des Wischarms zu bewirken und ist lediglich an einem  
25 Blindlager befestigt, das keine Drehmomente überträgt.

Die Auflagekraft des Wischarms auf die Windschutzscheibe wird  
üblicherweise durch eine Zugfeder erzeugt. Der Wischarm weist  
dazu ein Wischarmgelenk auf, wobei die Zugfeder im Gelenkbe-  
30 reich eines zweiteiligen Wischarms angeordnet ist. Während  
ein Koppelteil des zweiteiligen Wischarms mit den Lenkerhe-  
beln verbunden ist, ist an dem Gelenkteil das Wischerblatt  
angeordnet, das mit Hilfe der Zugfeder gegen die Windschutz-  
scheibe gedrückt wird. Alternativ wird die Anpresskraft des  
35 Wischerblattes mit einer Druckfeder, die im Gelenkbereich des  
Wischarms angeordnet ist, erzeugt.

Das Vorsehen des Gelenkes in dem Wischarm führt zu einer relativ hohen Bauweise des Wischarms, um eine ausreichende Steifigkeit im Bereich des Gelenks zu erreichen. Zudem benötigen die Zugfeder und deren Befestigungen Bauraum, der die Höhe des Wischarms in bezüglich der Windschutzscheibe senkrechter Richtung vergrößert.

Darüber hinaus weist das Gelenk üblicherweise Spiel auf, der sich bei längerem Gebrauch des Wischarms weiter vergrößert. Dies führt zu einer Verringerung der Lebensdauer des Wischarms und kann zu Rattern und/oder Überspringen in den Umkehrlagen des Wischarms führen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen möglichst flachen Vier-Gelenk-Wischarm zur Verfügung zu stellen, der kostengünstig herstellbar ist und ein günstiges Verschleißverhalten aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die Wischereinrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist eine Wischereinrichtung zum Wischen einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges vorgesehen, der einen Wischerarm und zwei Lenkerhebel aufweist. Die Lenkerhebel sind in einer Ebene schwenkbeweglich an Befestigungspunkten mit dem Wischerarm verbunden. Mindestens einer der Lenkerhebel ist in einer im Wesentlichen senkrecht zur Wischerebene verlaufenden Richtung federelastisch ausgeführt, um einer Anpresskraft des Wischarms auf die Windschutzscheibe im montierten Zustand zu bewirken.

Eine Idee der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vier-Gelenk-Wischereinrichtung zur Verfügung zu stellen, bei der die Anforderung an die Bauhöhe des Wischerarms verringert

sind, da die Anpresskraft des Wischerarms bzw. des mit dem Wischerarm verbundenen Wischerplatz auf die Windschutzscheibe durch einen oder beide Lenkerhebel bewirkt wird. Insbesondere kann durch die federelastische Ausgestaltung des Lenkerhebels  
5 der Wischerarm gelenklos ausgebildet sein, da die Anpresskraft über den Lenkerhebel zur Verfügung gestellt wird. Dadurch spart man sich auf einfache Weise das Vorsehen eines Gelenks im Wischarm und einer entsprechenden Zug- oder Druckfeder, das bei Ausführungen gemäß dem Stand der Technik die  
10 Anpresskraft auf die Windschutzscheibe erzeugt. Durch das Einsparen des Gelenks kann somit die Bauhöhe des Wischarms verringert werden und die Wischereinrichtung ist weniger verschleißanfällig.

15 Darüber hinaus ist die Herstellung stark vereinfacht, da der Lenkerhebel als Balkenfederelement ausgebildet werden kann.

Insbesondere kann einer der Lenkerhebel als Antriebshebel und ein anderer der Lenkerhebel als Steuerhebel ausgebildet sein,  
20 wobei der Wischerarm durch ein Verschwenken des Antriebshebels um eine Antriebsachse verschwenkt und angehoben wird.

Um einer Anpresskraft des Wischerarms auf die Windschutzscheibe zu erreichen, ist mindestens einer der Lenkerhebel im  
25 eingebauten Zustand vorgespannt.

Die Lenkerhebel können jeweils eine Abklappmechanik aufweisen, um den Wischerarm in eine Wartungsposition zu verschwenken, so dass ein mit dem Wischerarm verbundener Wischer gewartet oder ausgetauscht werden kann. Die Lenkerhebel sind  
30 dabei so gestaltet, um in der Wartungsposition in einem Winkel von der Wischerebene bzw. der Windschutzscheibe abzustehen, so dass der Wischerarm nicht mehr aufliegt und somit zugänglich ist.

35

Die Lenkerhebel können dann jeweils eine Schnappvorrichtung aufweisen, um die Lenkerhebel in der Wartungsposition zu hal-

ten, wobei die Lenkerhebel so gestaltet sind, um durch ein Zurückbewegen der Lenkerhebel in die Wischerebene durch Ausüben einer Rückstellkraft die Wartungsposition zu verlassen.

- 5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Lenkerhebel aus einem Tiefziehmaterial gefertigt, um diese möglichst einfach z. B. durch ein Stanzprozess herstellen zu können.

- 10 Insbesondere können die Lenkerhebel an den Befestigungspunkten mit dem Wischerarm und/oder an den Schwenkachsen mit Hilfe eines verstemmten Befestigungselementes gekoppelt sein.

- Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:
- 15

- Figur 1 eine Anordnung einer Vier-Gelenk-Wischereinrichtung an einem Kraftfahrzeug gemäß dem Stand der Technik;  
Figur 2 eine rückseitige Darstellung einer Wischereinrichtung für ein Vier-Gelenk-Wischersystem nach dem Stand der Technik;  
20 Figur 3 eine Vier-Gelenk-Wischereinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;  
Figur 4 eine Ausführung eines Befestigungspunktes zwischen Lenkerhebel und Wischerarm;  
25 Figur 5 eine Darstellung einer Befestigung des Lenkerhebels an seiner Schwenkachse;  
Figur 6a und 6b Darstellungen eines Lenkerhebels mit Befestigungselementen und Lagerbolzen im entspannten und im eingebauten Zustand;  
30 Figur 7 eine weitere Ausführung des Befestigungselementes an der Schwenkachse;  
Figur 8 eine weitere Ausführungsform einer Wischereinrichtung mit umlappten Befestigungsteilen; und  
Figur 9 eine Darstellung eines Lenkerhebels mit integrierter Abklappmechanik.  
35

In Figur 1 ist ein Wischersystem dargestellt, wie es heutzutage bei Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommt. Es weist eine Wischereinrichtung 1 auf, die als Vier-Gelenk-Wischereinrichtung ausgebildet ist. Die Vier-Gelenk-Wischereinrichtung weist zwei Lenkerhebel 2 mit einem Antriebshebel 21 und einem Steuerhebel 22 auf, die mit einem Wischerarm 3 über Befestigungspunkte 4 verbunden sind. Beim Verschwenken des Wischerarms 3 kann aufgrund des Stützens durch den Steuerhebel 22 neben der Schwenkbewegung auch eine Hubbewegung des Wischerarms 3 erfolgen, so dass der gesamte Wischbereich auf der Windschutzscheibe 5 vergrößert ist. Der Antrieb des Wischerarms 3 erfolgt dadurch, dass der Antriebshebel 21 um seine Schwenkachse 11 verschwenkt wird. Der Steuerhebel 22 bewirkt die Hubbewegung des Wischerarms 3.

Wie in Verbindung mit der rückseitigen Darstellung der Wischereinrichtung in Figur 2 ersichtlich, weist der Wischerarm 3 ein Gelenk 6 auf, das Koppelteil 31 und Gelenkarm 32 des Wischerarms 3 miteinander verbindet. An dem Gelenk 6 ist ein Federelement so angebracht, um den Gelenkarm 32 des Wischerarms 3 gegen die Windschutzscheibe 5 zu pressen.

Das Gelenk 6 in dem Wischerarm 3 hat den Nachteil, dass es Verschleiß unterliegt, der die Lebensdauer reduziert, und der beim Wischen zu einem Rattern und Überspringen in den Umkehrlagen führt. Dies reduziert insbesondere die Lebensdauer des Wischerarms, so dass dieser häufig ausgetauscht werden muss.

In Figur 2 erkennt man das Federelement 7, das in dem mit U-förmigen Querschnitt ausgebildeten Wischerarm 3 aufgenommen ist. Durch die Abmessungen des Federelementes 7 ist im Wesentlichen die Bauhöhe des Wischerarms 3 vorgegeben.

In Figur 3 ist eine Wischereinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Wischereinrichtung 1 weist zwei Lenkerhebel 81, 82 auf, die an Befesti-

gungspunkten 9 mit einem Wischarm 10 verbunden sind. Der Wischarm 10 weist im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß dem Stand der Technik kein Gelenk auf, um die Anpresskraft auf die Windschutzscheibe 5 zu erzeugen. Während der Wischerarm 10 möglichst steif ausgebildet ist, sind die Lenkerhebel 81, 82 federelastisch ausgeführt, und so unter einer Vorspannung montiert, dass die Anpresskraft im Wesentlichen vollständig durch die Lenkerhebel 81, 82 erzeugt wird. Selbstverständlich kann auch vorgesehen sein, dass die Anpresskraft durch eine Verspannung der Lenkerhebel 81, 82 und des Wischerarms 10 erzeugt wird.

Insbesondere sind die Lenkerhebel 81, 82 als Antriebshebel 81 und als Steuerhebel 82 ausgebildet, um die Schwenk- und Hubbewegung des Wischerarms 10 zu erreichen. Der Antriebshebel 81 weist eine Schwenkachse 11 auf, an der der elektrische Antrieb (nicht gezeigt) der Wischereinrichtung angreift und durch ein Verschwenken des Antriebshebels 81 die Bewegung der Wischereinrichtung ermöglicht.

20

An den Befestigungspunkten 9 sind die Lenkerhebel 8 schwenkbeweglich mit dem Wischerarm 10 verbunden, d. h. es kann kein Drehmoment zwischen Lenkerhebel 8 und Wischerarm 10 im Wesentlichen in einer Richtung parallel zur Wischerebene übertragen werden. Die Befestigungspunkte 9 sind jedoch so ausgebildet, dass die Vorspannkraft, die die vorgespannten Lenkerhebel 8 auf den Wischerarm 10 ausüben, den Wischerarm 10 auf die Windschutzscheibe 5 drücken.

30 Durch das Fehlen des Gelenks an dem Wischerarm 10 kann diese mit einer geringeren Bauhöhe ausgestaltet werden, so dass die Anströmung des Wischerblatts, das mit dem Wischerarm 10 starr verbunden ist, ungestörter verläuft. Die Kopplung zwischen Wischerblatt 12 und dem Wischerarm 10 erfolgt über ein Kopplungselement 13, dass auf vielfältige Weise ausgebildet werden kann und dazu dient, Wischerarm 10 und Wischerblatt 12 über ein Drehgelenk möglichst starr miteinander zu verbinden.

35

In Figur 4 ist beispielhaft die Verbindung zwischen den Lenkerhebeln 8 und dem Wischerarm 10 an dem Befestigungspunkt dargestellt. Es ist dargestellt, dass der Wischerarm 10 mit den Lenkerhebeln 8 über einen Befestigungsbolzen 14 schwenk-  
beweglich verbunden ist, wobei zwischen dem jeweiligen Lenkerhebel 8 und dem Wischerarm 10 eine Gleitscheibe 15 angeordnet ist, um eine möglichst geringe Reibung beim Betrieb der Wischereinrichtung zu erreichen. Der Befestigungsbolzen 14 reicht durch eine entsprechende Bohrung des Lenkerhebels 8 und wird mit diesem vernietet. Die Lagerung zwischen dem Lenkerhebeln 8 und den Wischerarm 10 kann als Kunststoffgelenklagerung oder als Lagerung mit angenietetem Wälzlager ausgeführt werden. Beide Lager sind vorzugsweise als Zylinderlager mit nur einem Drehfreiheitsgrad ausgeführt.

In Figur 5 ist die Befestigung des Lenkerhebels 8 an seiner Schwenkachse dargestellt. Der jeweilige Lenkerhebel 8 weist dazu eine Öffnung auf, durch die ein Befestigungselement 16 hindurch reicht, das nach dem Zusammenbau verstemmt wird, so dass der Lenkerhebel 8 gegen ein Verschwenken sicher auf dem Befestigungselement 16 gehalten wird. Vorzugsweise ist die Öffnung bei dem Antriebshebel 81 kantig, entsprechend der Form des Befestigungselementes 16 ausgeführt, um ein Drehmoment des elektrischen Wischerantriebs (nicht gezeigt) übertragen zu können.

In den Figuren 6a und 6b ist ein Lenkerhebel 8 im nicht-eingebauten und im eingebauten Zustand dargestellt. Man erkennt, dass der Lenkerhebel im nicht-eingebauten Zustand eine Krümmung aufweist und im eingebauten Zustand im Wesentlichen gerade ist, so dass der Lenkerhebel 8 im eingebauten Zustand gegenüber dem nicht eingebauten Zustand stark verspannt ist. Die Verspannung des Lenkerhebels 8 bewirkt die Anpresskraft des Wischarms 10, so dass weitere Maßnahmen zur Erzeugung einer Anpresskraft im Wischarm 10 nicht notwendig sind. Die Lenkerhebel 8 werden vorzugsweise als Balkenfederelement geo-

metrisch so ausgeführt, dass durch die jeweilige Vorspannung im montierten Zustand am Fahrzeug die erforderliche Auflagekraft für das Wischerblatt 12 erzeugt wird. Bei einer Auflegekrafterzeugung durch Antriebshebel 81 und Steuerhebel 82 wird die Vorspannkraft auf beide Lenkerhebel 8 etwa zur Hälfte verteilt, um eine unnötig hohe Belastung der Befestigung mit der Schwenkachse 11 und an den Befestigungspunkten 9 zu vermeiden. Hubbewegungen des Wischerblattes 12 z. B. aufgrund der Wölbung der Windschutzscheibe 5 werden von den elastischen Lenkerhebeln 8 aufgenommen.

In Figur 7 ist eine weitere Ausführungsform des Lenkerhebels 8 ausgeführt. Um die Verbiegung nahe der Schwenkachse und somit die Biegebelastung dort zu verringern, wird der Lenkerhebel 8 in einem der Schwenkachse zugewandten Abschnitt mit einem Blechbefestigungsteil umlappt, über das zum einen das Drehmoment des Antriebs übertragen werden kann und über die Länge der Umlappung zum anderen die Federkraft bei der Vorspannung des Lenkerhebels 8 genau eingestellt werden kann.

20

Wie in Figur 8 gezeigt, werden insbesondere sowohl Antriebshebel 81 als auch Steuerhebel 82 so mit Blechbefestigungsteilen 16 umlappt, dass die Federkraft im Wesentlichen nur durch die nicht-umlappten Abschnitte des Antriebshebels 81 und des Steuerhebels 82 hervorgerufen wird, um möglichst gleiche Federkräfte durch die üblicherweise verschieden langen Antriebshebel 81 und Steuerhebel 82 zu bewirken, sind die nicht-umlappten Abschnitte der Lenkerhebel 8 möglichst gleichem Querschnitt und mit gleicher Länge ausgebildet. Anstelle des umlappenden Blechbefestigungsteils 16 kann der Lenkerhebel 8 auch mit verschiedenen Querschnitten, insbesondere mit einem größeren Querschnitt des der Schwenkachse 11 zugewandten Abschnittes und einem geringeren Querschnitt des dem Befestigungspunkt 9 zugewandten Abschnittes ausgebildet sein.

Durch Wahl der Verhältnisse zwischen dem Befestigungspunkten zugewandten Abschnitten der Lenkerhebel 8 kann der Anteil der Anpresskraft jedes der Lenkerhebel 8 eingestellt werden.



In Figur 9 ist eine Abklappmechanik dargestellt, die es ermöglicht durch eine Zugkraft in Richtung der Vorspannung der Lenkerhebel 8 die Wischereinrichtung in eine Wartungsposition zu bringen, in der die Lenkerhebel 8 in einem verspannten Zustand einrasten. Die Lenkerhebel 8 sind dazu mit einer „Haarspangenmechanik“ versehen, d. h. mit einem Verspannelement 17, das zwischen zwei verspannten Zuständen hin- und herschnappen kann und das in einem ersten verspannten Zustand den Lenkerhebel 8 in einer Betriebsposition hält und in einem zweiten verspannten Zustand den Lenkerhebel 8 gegen seine Vorspannung von der Wischerebene abstehen lässt, so dass das an dem Wischerarm 10 befestigte Wischerblatt 12 freisteht und nicht auf der Windschutzscheibe 5 aufliegt, so dass das Wischerblatt 12 gewartet oder gewechselt werden kann.

Die Haarspangenmechanik kann bei Ausbilden der Lenkerhebel 8 als Stanzteil in die Lenkerhebel 8 integriert werden, insbesondere ist es bei Verwenden einer solchen Abklappmechanik notwendig, die Lenkerhebel 8 und den Wischarm 12 in eine Wischblattwechselposition zu verfahren, in der beide Lenkerhebel 8 bzw. Lenkerhebelabschnitte, die mit der Haarspangenmechanik abgeklappt werden können, im Wesentlichen zueinander parallel liegen, so dass die beiden Lenkerhebel 8 beim Abklappen nicht gegeneinander verspannt werden.

Die Lenkerhebel 8 können auf einfache Weise als Stanzteil hergestellt werden, die durch geeignete Verfahren in eine Figur 6a dargestellte Verbiegung gebracht werden, so dass bei zurückbiegen der Lenkerhebel 8 eine Federkraft wirkt. Auch andere Möglichkeiten sind denkbar, die Lenkerhebel 8 so auszubilden, dass diese eine Vorspannung beim Einbau in eine Wischereinrichtung aufweisen. Je nach Dicke des Lenkerhebels 8 kann es sinnvoll sein, den Lenkerhebel 8 an der Verbindung zwischen Schwenkachse 11 und Lenkerhebel 8 bzw. zwischen Befestigungspunkt 9 und Lenkerhebel 8 mit geeigneten Stützelementen zu verstärken, da durch die an diesen Stellen vorhan-

dene Bohrung die Lenkerhebel 8 an diesen Stellen nur geringere Biegekräfte aufnehmen können. Insbesondere eine Verbiegung an diesen Stellen aufgrund der Vorspannung des Lenkerhebels sollte vermieden werden.

5

Insbesondere ist eine Ausbildung der Lenkerhebel 8 aus Federstahl sinnvoll.

10

Wesentliche Vorteile der vorliegenden Erfindung bestehen darin, dass die Wischereinrichtung mit einer geringen Bauhöhe aufgebaut werden kann, da auf ein Gelenk im Wischarm verzichtet werden kann. Weiterhin ergibt sich ein geringerer Verschleiß, da der Wischerarm starr ist und somit kein Rattern oder Überspringen in den Umkehrlagen aufgrund von Spiel in dem Gelenk in dem Wischerarm auftreten kann. Die flache Bauweise ist weiterhin für eine erhöhte Sicherheit, z. B. bezüglich des Fußgängeraufprallschutzes vorteilhaft. Insbesondere bei Verwendung von Aero-Wischblättern kann der Wischarm durch die flache Bauweise einfacher in schmale Haubenspalten der Frontplatte untergebracht werden.

15

20

25

## Patentansprüche

1. Wischereinrichtung (1) zum Wischen einer Windschutzscheibe  
(5) eines Kraftfahrzeugs mit einem Wischerarm (10) und  
5 zwei Lenkerhebeln (8), wobei die Lenkerhebel (8) in einer  
Ebene schwenkbeweglich an Befestigungspunkten (9) mit dem  
Wischerarm (10) verbunden sind, wobei mindestens einer der  
Lenkerhebel (8) im wesentlichen senkrecht zur Wischerebene  
federelastisch ausgeführt ist, um eine Anpresskraft des  
10 Wischerarms (10) auf die Windschutzscheibe zu bewirken.
2. Wischereinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei einer der  
Lenkerhebel (8) ein Antriebshebel (81) und ein anderer der  
Lenkerhebel (8) ein Steuerhebel (82) ist, wobei der Wi-  
15 scherarm (10) durch ein Verschwenken des Antriebshebels  
(81) um eine Schwenkachse (11) bewegt wird.
3. Wischereinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der  
Wischerarm gelenklos ausgeführt ist.  
20
4. Wischereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei  
mindestens einer der Lenkerhebel (8) im eingebauten Zu-  
stand vorgespannt ist.
- 25 5. Wischereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
wobei der Wischerarm (10) mit einem Wischerblatt (12) über  
ein Drehgelenk verbunden ist.
6. Wischereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
30 wobei die Lenkerhebel (8) jeweils eine Abklappmechanik  
aufweisen, um den Wischerarm (10) in eine Wartungsposition  
zu verschwenken, dass ein mit dem Wischerarm (10) verbun-  
denes Wischerblatt (12) gewartet oder ausgetauscht werden

kann, wobei die Lenkerhebel (8) so gestaltet sind, um in der Wartungsposition in einem Winkel von der Wischebene abzustehen, so der Wischerarm (10) zugänglich ist.

- 5 7. Wischereinrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei die Lenkerhebel jeweils eine Schnappvorrichtung (17) aufweisen, um die Lenkerhebel (8) in der Wartungsposition zu halten, wobei die Lenkerhebel so gestaltet sind, um durch Zurückbewegen der Lenkerhebel in die Wischerebene mit einer Rückstellkraft die Wartungsposition zu verlassen.
- 10
8. Wischereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Befestigungsteile der Lenkerhebel (8) und/oder die Lenkerhebel (8) aus einem Tiefziehmaterial gefertigt sind.
- 15
9. Wischereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lenkerhebel (8) mit dem Wischerarm (10) an den Befestigungspunkten mit einem verstemmten Befestigungselement (16) gekoppelt sind.
- 20
10. Wischereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei mindestens einer der Lenkerhebel (8) mit einem ersten Querschnitt in einen ersten der Schwenkachse zugewandten Abschnitt und einen zweiten kleineren Querschnitt in einem zweiten dem Befestigungspunkt zugewandten Abschnitt versehen ist, um die Anpresskraft einzustellen.
- 25

1 / 4

FIG. 1

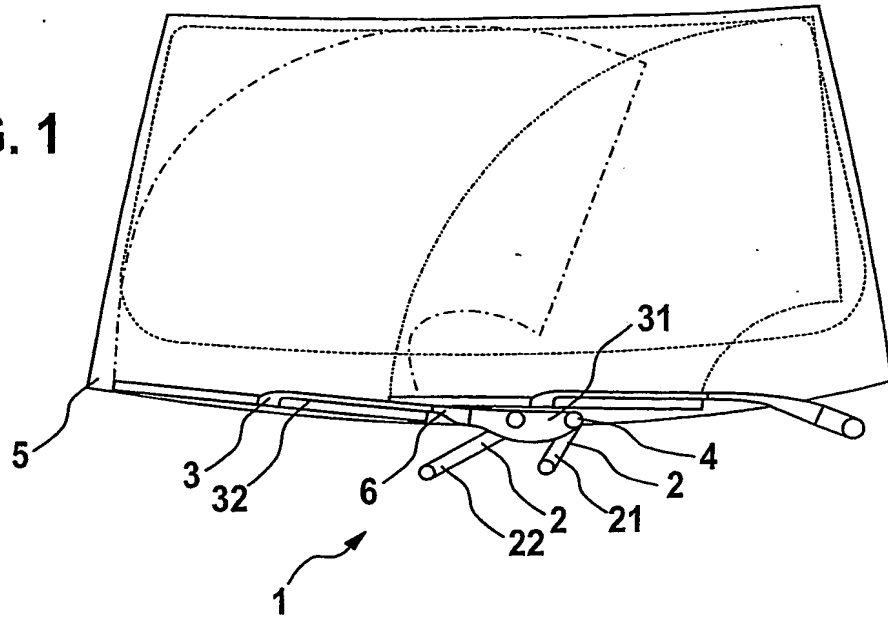
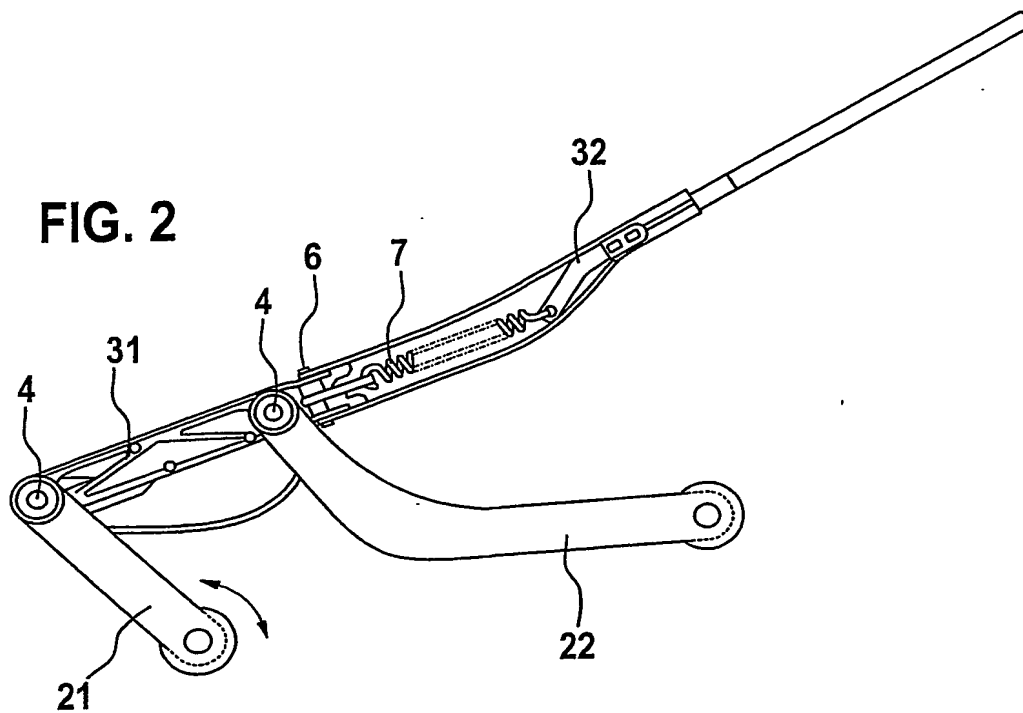
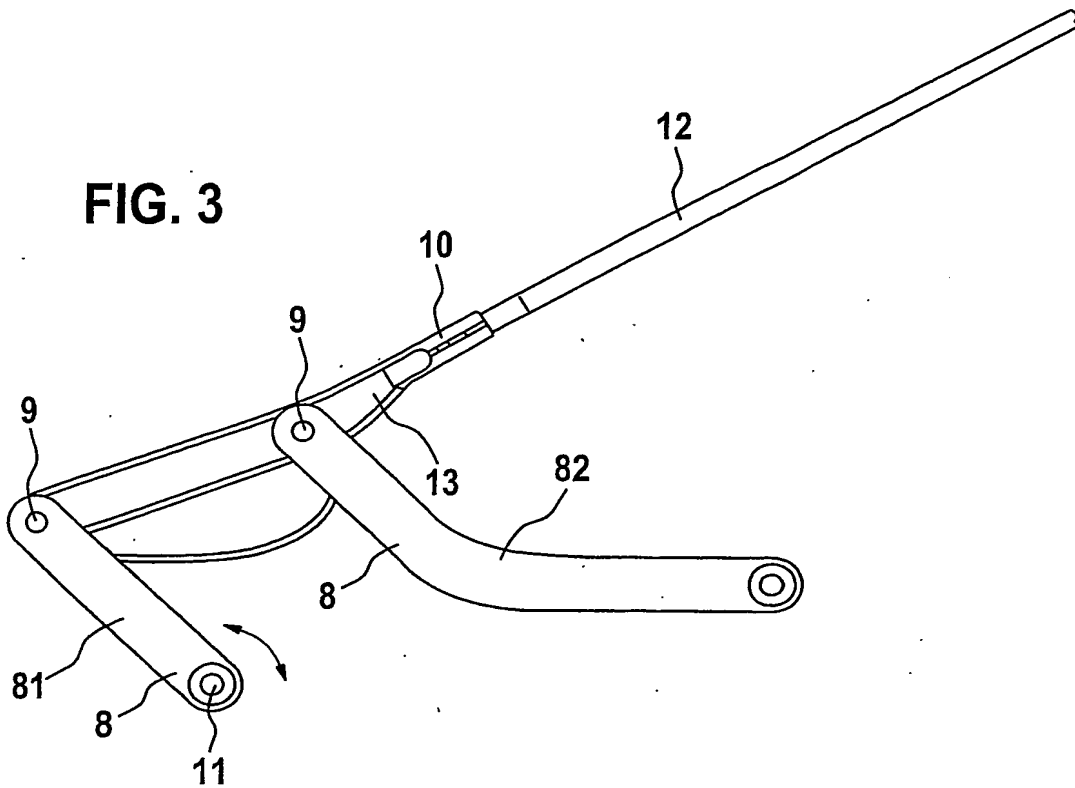


FIG. 2

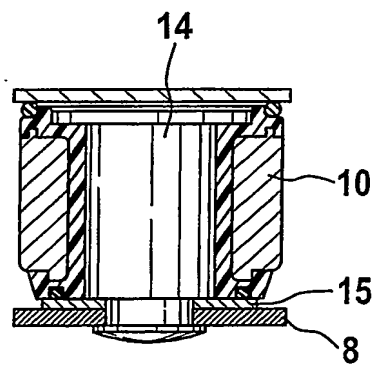


2 / 4

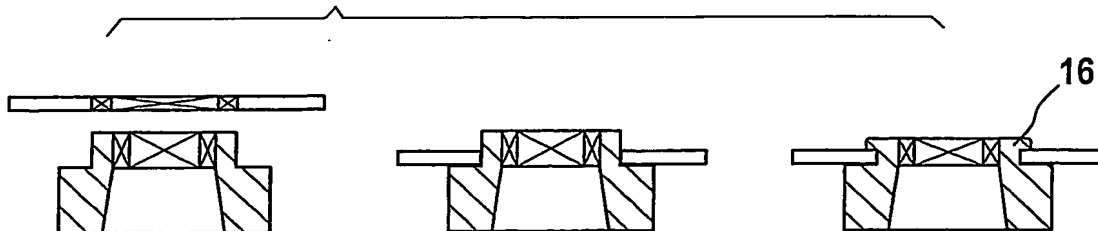
**FIG. 3**



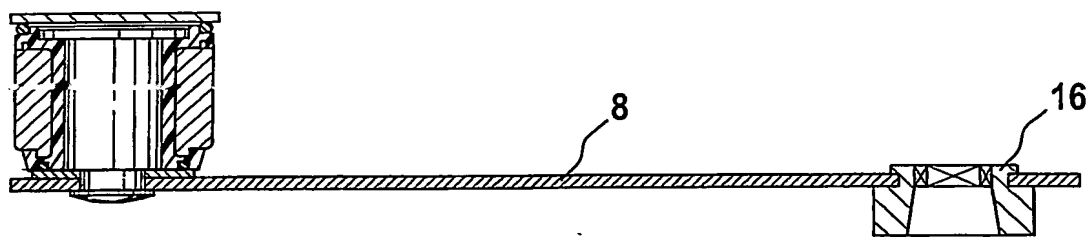
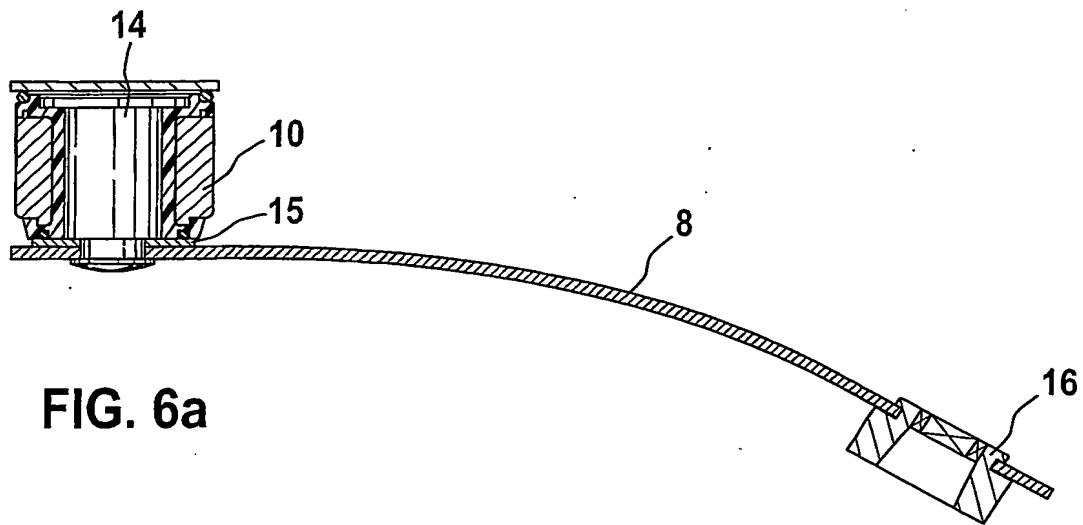
**FIG. 4**



**FIG. 5**



3 / 4



4 / 4

FIG. 7

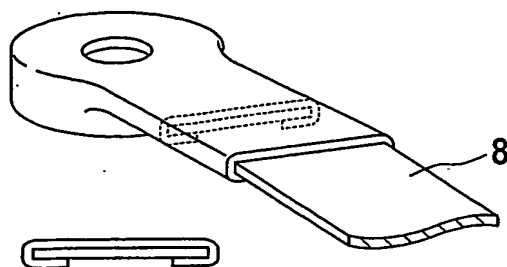


FIG. 8

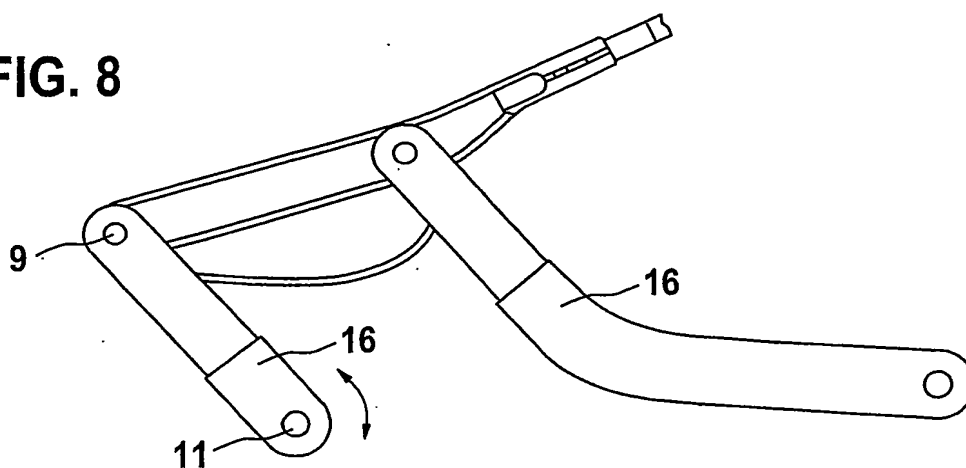
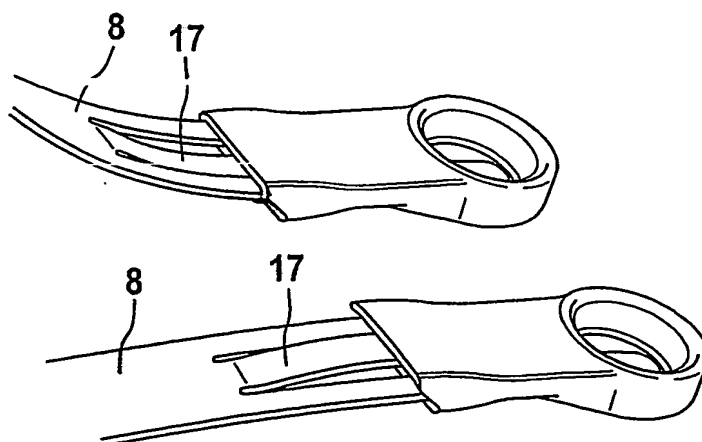


FIG. 9





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002435

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60S1/34 B60S1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | WO 01/68423 A (ROBERT BOSCH GMBH;<br>KUEHBAUCH, GERD)<br>20 September 2001 (2001-09-20)<br>abstract; claims 1-3; figures<br>page 3, line 14 - page 5, line 2  | 1                     |
| A          | WO 96/22204 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH;<br>SCHAEF, OLIVER; ORTALE, ALESSANDRO;<br>KOEHLER) 25 July 1996 (1996-07-25)<br>abstract; claim 1; figures 1-3, 7-10<br>page 2, line 20 - page 3, line 26<br>page 13, line 1 - line 25 | 1                     |
| A          | US 2003/233724 A1 (WEILER MICHAEL ET AL)<br>25 December 2003 (2003-12-25)<br>figures  | 1                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

2 March 2005

Date of mailing of the International search report

10/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westland, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002435

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 0168423                                | A  | 20-09-2001          | DE 10013201 A1             | 27-09-2001          |
|   |    |                     | AU 4826001 A               | 24-09-2001          |
|   |    |                     | BR 0105101 A               | 19-02-2002          |
|   |    |                     | CN 1364123 A               | 14-08-2002          |
|   |    |                     | WO 0168423 A1              | 20-09-2001          |
|   |    |                     | DE 10190915 D2             | 14-08-2002          |
|   |    |                     | EP 1212220 A1              | 12-06-2002          |
|   |    |                     | JP 2003526569 T            | 09-09-2003          |
|   |    |                     | PL 350887 A1               | 10-02-2003          |
|   |    |                     | US 2002178526 A1           | 05-12-2002          |
| WO 9622204                                | A  | 25-07-1996          | DE 19501211 A1             | 18-07-1996          |
|   |    |                     | DE 59602615 D1             | 09-09-1999          |
|   |    |                     | WO 9622204 A1              | 25-07-1996          |
|   |    |                     | EP 0804356 A1              | 05-11-1997          |
|   |    |                     | ES 2136968 T3              | 01-12-1999          |
|   |    |                     | JP 10512208 T              | 24-11-1998          |
|   |    |                     | US 5860186 A               | 19-01-1999          |
| US 2003233724                             | A1 | 25-12-2003          | DE 10227781 A1             | 08-01-2004          |
|   |    |                     | EP 1375273 A2              | 02-01-2004          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002435

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60S1/34 B60S1/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | WO 01/68423 A (ROBERT BOSCH GMBH;<br>KUEHBAUCH, GERD)<br>20. September 2001 (2001-09-20)<br>Zusammenfassung; Ansprüche 1-3;<br>Abbildungen<br>Seite 3, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 2  | 1                  |
| A          | WO 96/22204 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH;<br>SCHAELE, OLIVER; ORTALE, ALESSANDRO;<br>KOEHLER) 25. Juli 1996 (1996-07-25)<br>Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen<br>1-3, 7-10<br>Seite 2, Zeile 20 - Seite 3, Zeile 26<br>Seite 13, Zeile 1 - Zeile 25 | 1                  |
| A          | US 2003/233724 A1 (WEILER MICHAEL ET AL)<br>25. Dezember 2003 (2003-12-25)<br>Abbildungen   | 1                  |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Westland, P

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002435

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0168423 A                                       | 20-09-2001                    | DE 10013201 A1                    | 27-09-2001                    |
|  |                               | AU 4826001 A                      | 24-09-2001                    |
|  |                               | BR 0105101 A                      | 19-02-2002                    |
|  |                               | CN 1364123 A                      | 14-08-2002                    |
|  |                               | WO 0168423 A1                     | 20-09-2001                    |
|  |                               | DE 10190915 D2                    | 14-08-2002                    |
|  |                               | EP 1212220 A1                     | 12-06-2002                    |
|  |                               | JP 2003526569 T                   | 09-09-2003                    |
|  |                               | PL 350887 A1                      | 10-02-2003                    |
|  |                               | US 2002178526 A1                  | 05-12-2002                    |
| WO 9622204 A                                       | 25-07-1996                    | DE 19501211 A1                    | 18-07-1996                    |
|  |                               | DE 59602615 D1                    | 09-09-1999                    |
|  |                               | WO 9622204 A1                     | 25-07-1996                    |
|  |                               | EP 0804356 A1                     | 05-11-1997                    |
|  |                               | ES 2136968 T3                     | 01-12-1999                    |
|  |                               | JP 10512208 T                     | 24-11-1998                    |
|  |                               | US 5860186 A                      | 19-01-1999                    |
| US 2003233724 A1                                   | 25-12-2003                    | DE 10227781 A1                    | 08-01-2004                    |
|  |                               | EP 1375273 A2                     | 02-01-2004                    |